


An image encoding device.

Patent Number: ☐ EP0579450, A3, B1
Publication date: 1994-01-19
Inventor(s): KANEKO YUSHI C O CANON KABUSHI (JP); OWADA MITSURU C O CANON KABUSHI (JP)
Applicant(s): CANON KK (JP)
Requested Patent: ☐ JP6038194
Application Number: EP19930305343 19930707
Priority Number(s): JP19920187073 19920714
IPC Classification: H04N7/13
EC Classification: H04N7/64, H04N7/50R
Equivalents: DE69329478D, DE69329478T, JP3210082B2
Cited patent(s): EP0434427; US5057916; US4651206; DE4025756; US4924311; US4888640; US4831439

Abstract

The disclosure presents an image encoding device which changes a position of a partial area in which there are pixels encoded by using only pixels being in the present picture at intervals, or an image encoding device which decides the partial area such that the partial area is a continuous area in a picture. Accordingly, the device efficiently prevents to spread errors, can avoid frequent deteriorations

of images, and can improve a quality of encoded images. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-38194

(43) 公開日 平成6年(1994)2月10日

(51) Int. Cl. ⁵

H04N 7/137

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-187073

(22) 出願日 平成4年(1992)7月14日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大和田 満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 金子 唯史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

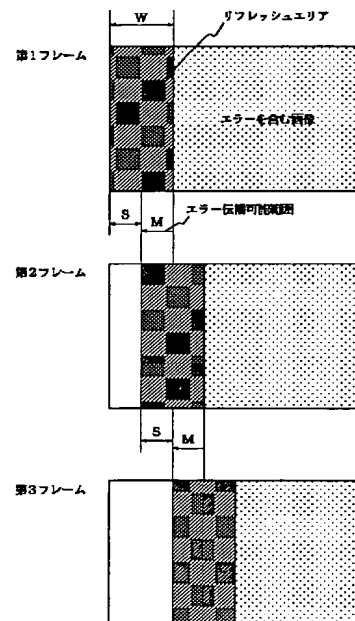
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の符号化モードを適応的に切り換えて画像信号の符号化を行う符号化装置であって、符号化で発生するデータ量を削減でき、更に画像劣化を防止した符号化装置を提供する。

【構成】 フレーム内符号化を行う第1の符号化モードと、動き補償を用いたフレーム間符号化を行う第2の符号化モードを有する符号化装置であって、1フレームをエリア分割し、その分割されたエリア毎に前記第1の符号化モードと前記第2の符号化モードとを切り換えて符号化を行い、更に前記第1の符号化モードを行うエリア(リフレッシュエリア)をフレームもしくはフィールド毎に移動させると共に、隣接する2つのフレームもしくはフィールドにおいて、前記第1の符号化モードを行うエリアを前記動き補償の補償可能な幅M以上オーバーラップさせることを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム内又はフィールド内符号化を行う第 1 のモードと、

動き補償を用いたフレーム間又はフィールド間符号化を行う第 2 の符号化モードとを有する符号化装置であって、

1 フレームもしくはフィールドをエリア分割する分割手段と、

前記分割手段により分割されたエリア毎に前記第 1 の符号化モードと前記第 2 の符号化モードとを切り換えて符号化を行う切換手段とを有し、

前記第 1 の符号化モードを行うエリアをフレームもしくはフィールド毎に移動させると共に、隣接する 2 つのフレームもしくはフィールドにおいて、前記第 1 の符号化モードを行うエリアを前記動き補償の補償可能な幅以上オーバーラップさせることを特徴とする符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は符号化装置に係り、特に符号化の際に動きベクトルによる動き補償を用いた動き補償予測符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より画像情報をデジタル伝送する場合、伝送データ量を削減するために各種の符号化方式が提案されている。

【0003】その提案されている符号化方式の 1 つに、フレーム内符号化とフレーム間符号化とを切り換えて符号化する方式がある。

【0004】フレーム内圧縮は、近接する画素同士は明るさと色が類似する同画像の特性を利用して情報低減する方式である。

【0005】実際の画像では、空や壁など大半の部分は同程度の明るさと色がほぼ続いているため、フレーム内圧縮のみを用いても $1/5 \sim 1/10$ 程度の圧縮が可能である。

【0006】フレーム間圧縮は、類似した画像を利用して、補正分の情報のみで画像を得る方式である。

【0007】通常動画では近接するフレームの絵柄は、多少の動きや変形はあるが類似している。この点を利用して、まず圧縮符号化しようとするフレームと近接するフレーム間との類似性（動き、色、明るさ等）を計算する。その計算に基づいて「予測値」、つまり「近接フレーム」から「符号化しようとするフレーム」に更に類似したフレームの値を算出する。

【0008】次に、符号化しようとするフレームから「予測値」との差分情報のみを符号化（記録・伝送）する。このため、データ量（補正分）が低減する。

【0009】つまり人物だけ移っている動画で人物が右に移動した場合、一つ前のフレームで、移動の補正情報も含めて人物がいる画素が予測値で、右に移動した全体

の画素から予測値を引いたものが差分となる。

【0010】従来の符号化装置の場合、一般にフレーム間処理により圧縮する場合、伝送路上で誤りが発生すると、その誤りが伝播することが知られている。したがって、フレーム間処理を所定数行くと自動的にフレーム内処理（リフレッシュ動作）を行うものとなっていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】各符号化画面の 1 フレーム当りのデータ量は、フレーム内処理の場合 16 K ~ 25 K バイト、フレーム間処理の場合 7 ~ 10 K バイト程度である。

【0012】つまり、一般にフレーム内処理はフレーム間処理よりも発生するデータ量が多いことが知られている。

【0013】従って、定期的にフレーム内符号化を行う場合、その直前の量子化ステップ（フレーム間符号化に使われた量子化ステップ）を使って量子化すると急にデータ発生量が増えてしまい、伝送レート上の問題となる。

【0014】そこで、データ発生量を抑えるために量子化ステップを変えて、符号化を行うと今度は画質劣化を引き起こしてしまうという問題が生じる。

【0015】上述のような問題は、複数の符号化モードを適応的に切り換えて符号化を行う符号化装置（少なくとも予測符号化モードを有する）に発生するものである。

【0016】上述したような背景から、本願発明は従来の符号化装置における上述の問題を解消し、信号劣化を防止した符号化装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本願は斯かる目的下にその一つの発明として、フレーム内又はフィールド内符号化を行う第 1 のモードと、動き補償を用いたフレーム間又はフィールド間符号化を行う第 2 の符号化モードとを有する符号化装置であって、1 フレームもしくはフィールドをエリア分割する分割手段と、前記分割手段により分割されたエリア毎に前記第 1 の符号化モードと前記第 2 の符号化モードとを切り換えて符号化を行う切換手段とを有し、前記第 1 の符号化モードを行うエリアをフレームもしくはフィールド毎に移動させると共に、隣接する 2 つのフレームもしくはフィールドにおいて、前記第 1 の符号化モードを行うエリアを前記動き補償の補償可能な幅以上オーバーラップさせることを特徴とするものである。

【0018】

【作用】上記発明により、常に一定量がリフレッシュとなる為に、情報量の急激な変化がなく、リフレッシュによる急激な画質劣化、フリッカーをなくことができ、総合的な画質を大幅に向上させる。

【0019】

【実施例】以下、本願発明にかかる実施例の符号化装置を説明する。

【0020】図1は本実施例を適用させた符号化装置のブロック図である。

【0021】図1において、101は画像信号が入力される入力端子、102は入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路、103は画素順序を入れかえてブロックに分割するブロック分割回路、104は現フレーム信号と予測信号の差分演算を行う予測誤差算出回路、105は前記ブロック分割器103からの入力と予測誤差算出回路104からの入力とを切り換えるスイッチ回路である。

【0022】106は現フレーム信号と予測誤差信号とを比較し、符号化信号を選択する判定回路である。

【0023】107はリフレッシュ制御回路である。リフレッシュ制御回路107にはフレーム信号と後述するW、Sの設定値が入力されている。リフレッシュ制御回路107の動作は後述詳しく説明する。

【0024】108は前記判定回路106の判定結果とリフレッシュ制御回路107からのリフレッシュ制御信号を入力とするOR回路、109はスイッチ回路105により選択された信号を直交変換する直交変換回路、110は直交変換係数を量子化する量子化回路、111は量子化回路110により量子化された係数を可変長符号化する可変長符号化回路、112は発生するデータ量と伝送されるデータ量を制御するためのバッファメモリ、113は伝送フォーマットを作成する為の伝送I/F回路、114は伝送信号出力端子である。

【0025】115は量子化回路110の逆量子化を行う逆量子化回路、116は直交変換回路109の逆変換を行う逆直交変換回路、117は現フレームの画像を再生するための加算回路、118はスイッチ回路105に連動してOR回路108の出力によりa、b端を選択するスイッチ回路である。

【0026】119は現フレームの再生画像を一時記憶する画像メモリ回路、120は現フレームと前フレームの信号を比較して動きベクトルを算出する動きベクトル検出回路、121は前フレームの再生画像信号に対して動きベクトル検出回路120の信号に応じて動き補償を行う動き補償回路である。

【0027】以下、上述のような構成を備える符号化装置の動作について説明する。

【0028】入力端子101に入力されたアナログ画像信号はA/D変換回路102でデジタル信号に変換され、更にブロック分割器103で水平方向a画素、垂直方向bラインのブロック、例えばa=b=8に分割される。

【0029】この信号は予測誤差算出回路104、フレーム内/フレーム間符号化切換スイッチ回路105 a端、フレーム内/フレーム間符号化判定回路106に入

力される。

【0030】予測誤差算出回路104には、前フレームの動き予測値と現フレームの信号が入力され、その差分値を算出してスイッチ105 b端と判定回路106に入力される。

【0031】判定回路106は入力された現フレーム信号と予測誤差信号とで比較を行い符号化効率の良い方（フレーム間/フレーム内符号化）を判定出力とする。

【0032】判定出力はOR回路108を介してスイッチ回路105、118を制御し、現フレームが符号化効率がよければa端を、予測誤差信号の方がよければb端を適応的に選択する。

【0033】OR回路108の他方にはリフレッシュ制御回路107からのリフレッシュのために定期的に強制フレーム内とする制御信号が入力される。

【0034】このリフレッシュ動作は画像に誤りが発生した場合に、その誤りの伝播を止めることを目的としている。

【0035】この制御回路107の動作の詳細は後述する。

【0036】スイッチ回路105により選択された信号は直交変換回路109に入力される。

【0037】本実施例では直交変換方式として、高い変換効率を持ち、ハードウェア化で実現性のある離散コサイン変換(DCT)を適用する。

【0038】直交変換回路109からはその変換後の係数が出力され、量子化回路110に入力される。

【0039】量子化回路110では、入力された直交変換係数を画像の視覚特性等を考慮した特性により量子化する。量子化回路110の出力信号は可変長符号回路111と逆量子化回路115にそれぞれ入力される。

【0040】可変長符号化回路111は直行変換後のデータが画像の特性からデータ発生分布が効率よく符号化されるようにデータの並び変えを行ない、更にその分布の特性が符号化効率に最適となるような可変長符号化を行なう。

【0041】可変長符号化回路111からの出力信号はバッファメモリ112に入力される。バッファメモリ112では可変長符号化回路111からのデータの発生量と伝送されるデータ量とある単位時間で等しくなるように動作する。バッファメモリ112からの出力は伝送I/F回路113に入力される。

【0042】伝送I/F回路113では伝送クロックに同期して、バッファメモリ112の画像データを伝送フォーマットに従って出力端子114に出力する。このとき伝送フォーマットに含まれる動きベクトル情報、伝送同期信号及び誤り訂正符号等も同時に多重伝送される。

【0043】一方、逆量子化回路115に入力された信号は、量子化回路110と逆の特性により量子化回路110の入力信号と同じ信号が逆量子化回路115から出

力され、逆直交変換回路116に入力される。同様に直交変換回路109の逆変換回路である逆直交変換回路116により、直交変換回路109の入力信号と同じ信号が出力される。

【0044】加算回路117には、前記逆変換された信号と、スイッチ118からの出力信号とが入力される。

【0045】スイッチ118がa端に接続された時は、フレーム内処理でありスイッチ105も同様にa端が選択され、現フレームの信号が差分を取ることなく符号化、逆符号化され加算回路117に入力される。

【0046】このときスイッチ118のa端は「0」であるため、加算回路117の出力はブロック分割回路103の出力信号と等しくなる。

【0047】また、スイッチ118がb端の時は動き補償回路121の出力、つまり予測値との差分がスイッチ105から出力され、加算回路117に入力される。

【0048】スイッチ118のb端は前記予測値と同じ信号なので加算回路117で加算されることで出力は同様にブロック分割回路103の出力と等しくなる。

【0049】画像メモリ119は現フレーム信号を記憶し、約1フレーム分の遅れをもって出力される。

【0050】動きベクトル検出回路120は前記画像メモリ119の出力、つまり現フレームの画像データが入力され、画像メモリ119に記憶されている前フレームの画像信号と比較して、符号化ブロックの動きを動きベクトルとして算出して動き補償回路121に出力する。

【0051】動き補償回路121は前フレームの画像信号を動きベクトル検出回路120からのベクトル情報により動き補償を行ない予測値として出力する。

【0052】以下、リフレッシュ制御回路107の制御動作について詳細に説明する。

【0053】図2はリフレッシュ制御回路107からの出力信号と入力される設定値W、Sの関係を示す図である。

【0054】ある第1フレームは設定されたW期間リフレッシュ動作となる”1”の信号であり、他の期間は”0”であり、通常動作、つまり通常の符号化処理を行なう。

【0055】このWが”1”の期間は1ライン周期で繰り返し出力されるため画面上ではWの幅をもつ縦ストライプとなり、その画面エリアがリフレッシュ動作されることになる。

【0056】次のフレームである第2フレームでは”1”の期間が第1フレームに対し、設定値Sだけ遅れた信号となっている。画面上では同じWの幅をもつ縦ストライプがSだけ横に移動した形となる。

【0057】第3フレームについても同様のシフト動作を繰り返し、nフレームで一巡する。

【0058】リフレッシュ制御回路108からは以上のような動作となるリフレッシュ制御信号が出力される。

この動作を画面上に表現した図が図3(a)である。

【0059】図3(b)は(a)の縦、横の関係を逆にした場合であり、この場合であっても次に述べる条件を満足させるW、Sの値であれば同様な効果が得られる。

【0060】本実施例ではW、S及び後述するMを次のような条件を満足する値に設定する。

【0061】以下、図4を用いて説明する。

【0062】図4において、第1フレームにおいて図に示すようなリフレッシュ動作をした場合、第1フレームのエラーを含む画像部分は、第2フレームにおいてフレーム間動き補償により、その補償範囲にエラー伝播する可能性がある。

【0063】その伝播可能な範囲の幅をMとする。つまり前記M幅は動き補償を行う際の検索移動範囲量である。このとき

$$W \geq M + 1$$

$$1 \leq S \leq (W - M)$$

を満足するW、Sの値に設定する。

【0064】図4中の第2フレームでは、リフレッシュエリア（フレーム内符号化を行うエリア）が第1フレームに対しSだけ移動するが、上記条件式を満足すると第1フレームと第2フレームのリフレッシュエリアはM以上オーバーラップするためエラー伝播可能な範囲は第2フレームで再びリフレッシュされ、第1フレームでリフレッシュされたエリアにはエラーが伝播することはない。

【0065】同様に横方向に順おって移動し、リフレッシュすることでエラーを含む画像エリアはすべてエラーを残すことなくリフレッシュすることが可能となる。

【0066】更に全フレームに対して常に一定量のリフレッシュエリアが設定されるため、リフレッシュによる急激な情報量の変化を避けることができ、急激な画像劣化又、バッファ制御（情報量制御）への影響が低減される。

【0067】本実施例では、フレーム間動き補償符号化について説明したがフィールド間動き補償についても同様である。又、フィールド間／フレーム間動き補償についてもそれぞれの動き補償範囲について同様である。

【0068】M、W、Sの値は、画素単位、ブロック単位でもよくハードウェアの通合に設定可能な値にそれぞれ量子化、換算して設定すればよい。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本願発明の符号化装置によれば、常に一定量がリフレッシュとなるために情報量の急激な変化がなくリフレッシュによる急激な画質劣化、フリッカーを無くすことができ総合的な画質を大幅に向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例にかかる符号化装置を説明するためのブロック図である。

7

8

【図2】本願発明の図1中のリフレッシュ制御回路107を説明する図である。

【図3】本実施例のリフレッシュ動作を説明する図である。

【図4】本実施例のリフレッシュ動作を説明する図である。

【符号の説明】

105, 118 スイッチ回路

106 判定回路

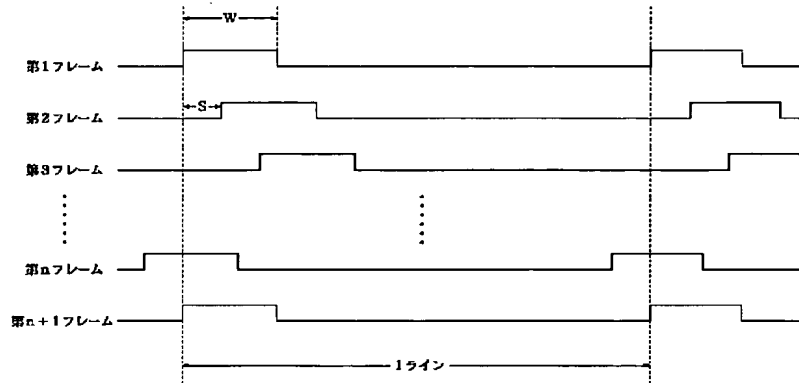
107 リフレッシュ制御回路

108 OR回路

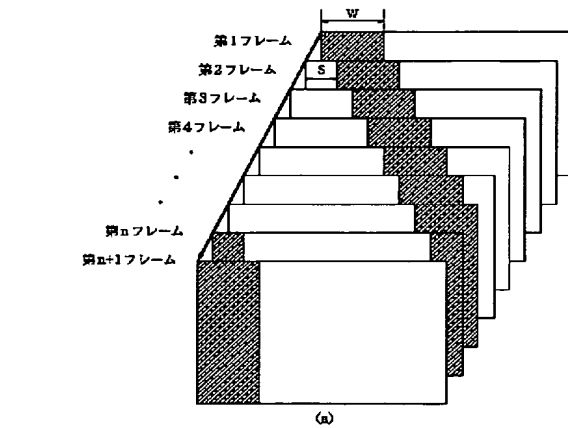
120 動きベクトル検出回路

121 動き補償回路

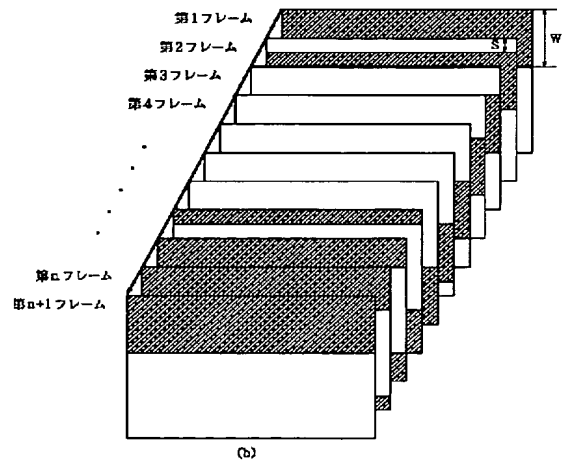
【図2】



【図3】

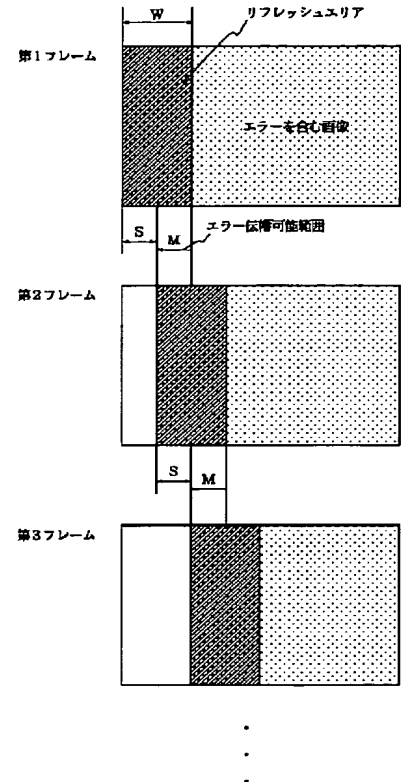


(a)



(b)

【図4】



【 図 1 】

